

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-141082

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

(21)Application number : 2000-338037

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 06.11.2000

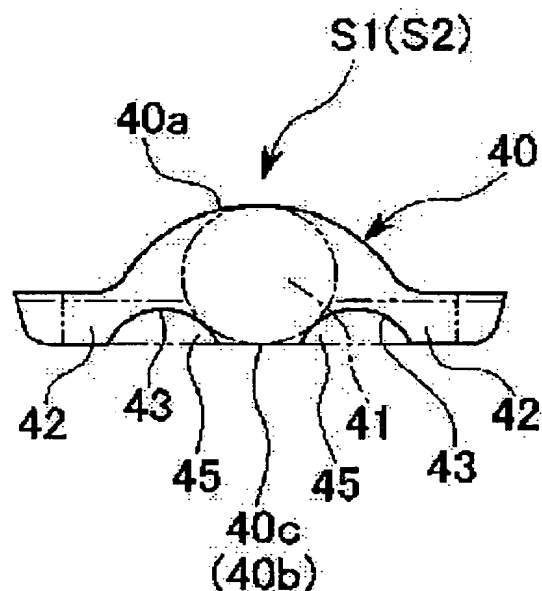
(72)Inventor : WAKAHOI TOSHIYA  
TANAKA HIROYUKI

## (54) SEALING MEMBER FOR FUEL CELL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sealing member for a fuel cell with curtailed surface pressure and improved sealing property.

**SOLUTION:** With the fuel cell with both sides of a solid polymer electrolyte film pinched by a pair of anode and cathode electrodes and further with its outside calked from both sides by an anode-side separator and a cathode-side separator, each of the sealing members S1, S2 mounted in a groove of the above separator is provided with protrusions 42 extending toward width direction of the groove at both sides of nearly cross-section semi-circular sealing member body 40 and a pair of notched parts 43 at places symmetrical from the center of a string part 40b of the member body.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-141082

(P2002-141082A)

(43)公開日 平成14年5月17日(2002.5.17)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 M 8/02

識別記号

F I

H 0 1 M 8/02

テマコード(参考)

S 5 H 0 2 6

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-338037(P2000-338037)

(22)出願日 平成12年11月6日(2000.11.6)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 若穂 園 俊哉

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72)発明者 田中 広行

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74)代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外5名)

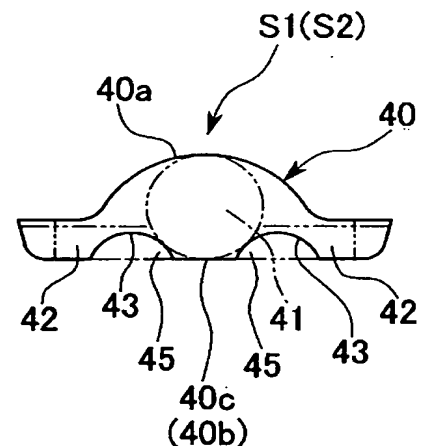
Fターム(参考) 5H026 AA06 CC03 CC08

(54)【発明の名称】 燃料電池のシール部材

(57)【要約】

【課題】 面圧を低く抑え、シール性を高めることができる燃料電池のシール部材を提供する。

【解決手段】 固体高分子電解質膜の両側を一对のアノード電極とカソード電極とで挟持し、更にその外側をアノード側セパレータとカソード側セパレータとで両側から締め付けて構成される燃料電池の当該セパレータの溝に装着されるシール部材 S 1, S 2 であって、断面略半円形状のシール部材本体 4 0 の両側に溝の幅方向に向かって延出する突出部 4 2 を設け、シール部材本体 4 0 の弦部 4 0 b の中心に対して対称位置に、一对の切欠部 4 3 を形成したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電解質膜の両側を一对の電極で挟持し、更にその外側を一对のセパレータで両側から締め付けて構成される燃料電池の当該セパレータの溝に装着されるシール部材であって、断面略半円形状のシール部材本体の弦部の中心に対して対称位置に、一对の切欠部を形成したことを特徴とする燃料電池のシール部材。

【請求項 2】 前記弦部の両側に溝の幅方向に向かって延出する突出部を設け、前記突出部が溝の側壁に近接あるいは接触する位置まで延出していることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池のシール部材。

【請求項 3】 前記突出部の溝の長さに沿う方向に、所定間隔をもって切除部を形成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の燃料電池のシール部材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池のシール部材、特に、シール性を向上することができる燃料電池のシール部材に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、固体高分子電解質膜を挟んでアノード電極とカソード電極とを対設した電解質膜・電極構造体をセパレータによって両側から締め付けたものを一単位とし、これらを複数積層することにより構成された固体高分子電解質型の燃料電池が開発され、種々の用途に実用化されつつある。この種の燃料電池において、アノード電極側に供給された燃料ガス、例えば、水素ガスは、触媒電極上で水素イオン化され、適度に加湿された固体高分子電解質膜を介してカソード電極へと移動する。その間に生じた電子が外部回路に取り出され、直流の電気エネルギーとして利用される。カソード電極には、酸化剤ガス、例えば酸素ガスあるいは空気が供給されているために、このカソード電極において、前記水素イオン、前記電子及び酸素ガスが反応して水が生成される。

【0003】ここで、前記アノード電極、カソード電極に供給される燃料ガス、酸化剤ガスが外部に漏れないように、電解質膜・電極構造体とその両側に対設されたセパレータとの間にシール部材を介在させて気密性を確保し、このセパレータ面であってシール部材で囲まれた反応面に燃料ガス、酸化剤ガスを導くようにしている。また、燃料ガスと酸化剤ガスとの反応による燃料電池の温度上昇を防止するため、積層された状態で隣接するセパレータ間に冷却液を供給するが、セパレータの冷却面の周囲にも、冷却液が外部に漏れ出すのを防止するためにシール部材が設けられている。そして、前記アノード電極、カソード電極に、燃料ガス、酸化剤ガス等の反応ガスを供給したり、前記冷却面に冷却液を供給する場合に、各セパレータの面を貫いて反応ガス供給路、冷却水の供給路を形成する内部マニホールド構造を採用する場

合には、各供給路の周囲をシール部材でシールする必要がある。

【0004】前記反応面の周囲のシール部材の一例を図 11 によって説明する。同図において 1 は固体高分子電解質膜を示し、この固体高分子電解質膜 1 はアノード電極 2 とカソード電極 3 とにより挟持され、電解質膜・電極構造体 4 を構成している。この電解質膜・電極構造体 4 は更に一对のセパレータ 5、6 により両側から締め付けられ燃料電池を構成している。固体高分子電解質膜 1 の外周部分は、各電極 2、3 の周囲からはみ出しており、このはみ出した部分が、各セパレータ 5、6 の溝 7 に装着されたシール部材 8 によって両側から挟持されている。そして、各セパレータ 5、6 の電極 2、3 に対向する面には反応ガス流路 9、10 が形成されている。したがって、上記シール部材 8 により囲まれた部分であって、各電極 2、3 と各セパレータ 5、6 との間の反応ガス流路 9、10 に、燃料ガスと酸化剤ガスが各々供給され、これら各反応ガスがシール部材 8 により外部に漏れ出さないようになっている（特開平 08-037012 号公報参照）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の燃料電池のシール部材においては、前記溝 7 の幅いっぱいまでこのシール部材 8 を装着すると、電解質膜・電極構造体 4 をセパレータ 5、6 で両側から締め付けた場合に、変形したシール部材を逃がす空間がないため大きな締め付け力を必要とし、シール部材 8 の面圧が大きくなる。したがって、複数組の燃料電池を積層した状態で十分な締め付け力を確保するためには、締め付け機構を大型化せざるを得ないという問題がある。

【0006】これに対して、使用するシール部材 8 の直径に対して溝 7 の幅寸法を大きくしてシール部材 8 を溝 7 に余裕をもたせて装着することもできるが、このようにすると図 12 に示すように、電解質膜・電極構造体 4 をセパレータ 5、6 で両側から締め付けた場合に、セパレータ 5、6 の溝 7 内のシール部材 8 が位置ずれを起こし、固体高分子電解質膜 1 に対して剪断力が作用し、各セパレータ 5、6 と固体高分子電解質膜 1 との間を確実にシールすることができないという問題がある。そこで、本発明は、シール部材に加える面圧を低く抑え、シール性を高めることができる燃料電池のシール部材を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項 1 に記載した発明は、電解質膜（例えば、実施形態における固体高分子電解質膜 15）の両側を一对の電極（例えば、実施形態におけるアノード電極 A、カソード電極 C）で挟持し、更にその外側を一对のセパレータ（例えば、実施形態におけるアノード側セパレータ 13、カソード側セパレータ 14）で両側から締め付け

て構成される燃料電池の当該セパレータの溝（例えば、実施形態における溝 38、39）に装着されるシール部材（例えば、実施形態におけるシール部材 S1、S2）であって、断面略半円形状のシール部材本体（例えば、実施形態におけるシール部材本体 40）の弦部（例えば、実施形態における弦部 40b）の中心に対して対称位置に、一対の切欠部（例えば、実施形態における切欠部 43）を形成したことを特徴とする。このように構成することで、シール部材本体の弦部に対向する円弧部

（例えば、実施形態における円弧部 40a）から押圧力が作用すると前記一対の切欠部の間がシール面（例えば、実施形態におけるボトム部 40c）となり、シール性を向上することができる。また、溝と切欠部との間に形成された空間部（例えば、実施形態における空間部 45）に、押圧力により変形した部分を逃がすことができるため、小さな押圧力でシール部材本体の弾性変形量を大きく確保することができる。

【0008】請求項 2 に記載した発明は、前記弦部の両側に溝の幅方向に向かって延出する突出部（例えば、実施形態における突出部 42）を設け、前記突出部が溝の側壁（例えば、実施形態における側壁 38a、39a）に近接あるいは接触する位置まで延出していることを特徴とする。このように構成することで、溝の幅方向に延出した突出部の先端が、溝の側壁に対して移動規制されるため、弦部の中央部分を溝の幅方向の中心部分に位置させることができ、溝の幅方向でのずれをなくすることができる。

【0009】請求項 3 に記載した発明は、前記突出部の溝の長さに沿う方向に、所定間隔をもって切除部（例えば、実施形態における切除部 44）を形成したことを特徴とする。このように構成することで、前記円弧部に押圧力が作用した場合に、溝の側壁と切除部の間に形成された空間部（例えば、実施形態における空間部 46）に変形した部分を逃がすことができるため、弾性変形量を大きく確保することができる。また、溝と接触する前記突出部の面積が小さくなるためシール部材を溝に押し込む際の作業性が向上する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面と共に説明する。図 1 は本発明を実施した燃料電池を示す分解斜視図である。図 2 は図 1 の X1-X1 線に沿う断面図である。図 1、図 2 において燃料電池 N は電解質膜・電極構造体 12 とこれを両側から締め付けるアノード側セパレータ（セパレータ）13 及びカソード側セパレータ（セパレータ）14 を備え、これらが複数組積層され、例えばボルト、ナット等の締め付け機構により一体化されて車両用の燃料電池スタックが構成されるものである。電解質膜・電極構造体 12 は、固体高分子電解質膜（電解質膜）15 と、この固体高分子電解質膜 15 を挟んで両側に配設されるアノード側電極触媒層 16 及び

カソード側電極触媒層 17 を有するとともに、前記アノード側電極触媒層 16 及びカソード側電極触媒層 17 の各々の外側に、アノード側多孔質導電体 18 及びカソード側多孔質導電体 19 が配置されている。

【0011】ここで、上記アノード側多孔質導電体 18 及びカソード側多孔質導電体 19 は、例えば、多孔質カーボンペーパー、多孔質カーボクロス又は多孔質カーボンフェルトから形成されている。また、前記固体高分子電解質膜 15 として、ペルフルオロスルホン酸ポリマーを用いている。一方、アノード側電極触媒層 16、カソード側電極触媒層 17 は Pt を主体としたものである。尚、上記アノード側電極触媒層 16 とアノード側多孔質導電体 18 とでアノード電極 A が構成され、上記カソード側電極触媒層 17 とカソード側多孔質導電体 19 とでカソード電極 C が構成される。固体高分子電解質膜 15 には、これを挟んで対設されるアノード電極 A 及びカソード電極 C の外周端部からはみ出して外側に広がるようにはみ出し部 15a が設けられ、このはみ出し部 15a に対応する位置に両側から後述するアノード側のシール部材 S1 とカソード側のシール部材 S1 とが直接密着するようになっている。尚、このシール部材 S1 については後述する。

【0012】図 1 に示すように、カソード側セパレータ 14 は、その平面内であって外周縁部に位置する横方向両端上部側に、水素含有ガス等の燃料ガスを通過させるための入口側燃料ガス連通孔 22a と、酸素含有ガス又は空気である酸化剤ガスを通過させるための入口側酸化剤ガス連通孔 23a とを備えている。カソード側セパレータ 14 の横方向両端中央側に、純水やエチレングリコールやオイル等の冷却媒体を通過させるための入口側冷却媒体連通孔 24a と、使用後の前記冷却媒体を通過させるための出口側冷却媒体連通孔 24b とが設けられている。また、カソード側セパレータ 14 の平面内であって外周縁部に位置する横方向両端下部側に、燃料ガスを通過させるための出口側燃料ガス連通孔 22b と、酸化剤ガスを通過させるための出口側酸化剤ガス連通孔 23b とが、入口側燃料ガス連通孔 22a 及び入口側酸化剤ガス連通孔 23a と対角位置になるように設けられている。

【0013】カソード側セパレータ 14 のカソード電極 C に対向する面 14a には、入口側酸化剤ガス連通孔 23a に近接して複数本、例えば、6 本のそれぞれ独立した酸化剤ガス流路溝 25 が、水平方向に蛇行しながら重力方向に向かって設けられている。酸化剤ガス流路溝 25 は、3 本の酸化剤ガス流路溝 26 に合流し、この酸化剤ガス流路溝 26 が出口側酸化剤ガス連通孔 23b に近接して終端している。

【0014】図 3 に示すように、カソード側セパレータ 14 には、このカソード側セパレータ 14 を貫通するとともに、一端が面 14a とは反対側の面 14b で入口側

酸化剤ガス連通孔23aに連通する一方、他端が前記面14a側で酸化剤ガス流路溝25に連通する酸化剤ガス連結流路27と、一端が前記面14b側で出口側酸化剤ガス連通孔23bに連通する一方、他端が前記面14a側で酸化剤ガス流路溝26に連通する酸化剤ガス連結流路29とが、前記カソード側セパレータ14を貫通して設けられている。

【0015】図4、図5に示すように、アノード側セパレータ13の平面内であって外周縁部に位置する横方向両端側には、カソード側セパレータ14と同様に、入口側燃料ガス連通孔22a、入口側酸化剤ガス連通孔23a、入口側冷却媒体連通孔24a、出口側冷却媒体連通孔24b、出口側燃料ガス連通孔22b及び出口側酸化剤ガス連通孔23bが形成されている。

【0016】図4に示すように、前記アノード側セパレータ13の面13aには、入口側燃料ガス連通孔22aに近接して複数本、例えば、6本の燃料ガス流路溝30が形成される。この燃料ガス流路溝30は、水平方向に蛇行しながら重力方向に向かって延在し、3本の燃料ガス流路溝31に合流してこの燃料ガス流路溝31が出口側燃料ガス連通孔22bの近傍で終端している。

【0017】アノード側セパレータ13には、入口側燃料ガス連通孔22aを面13b側から燃料ガス流路溝30に連通する燃料ガス連結流路32と、出口側燃料ガス連通孔22bを前記面13b側から燃料ガス流路溝31に連通する燃料ガス連結流路33とが、前記アノード側セパレータ13を貫通して設けられている。

【0018】図5に示すように、アノード側セパレータ13の面13bには、入口側冷却媒体連通孔24a及び出口側冷却媒体連通孔24bに近接して複数本の主流路溝34a、34bが形成されている。主流路溝34a、34b間には、それぞれ複数本に分岐する分岐流路溝35が水平方向に延在して設けられている。アノード側セパレータ13には、入口側冷却媒体連通孔24aと主流路溝34aとを連通する冷却媒体連結流路36と、出口側冷却媒体連通孔24bと主流路溝34bとを連通する冷却媒体連結流路37とが、前記アノード側セパレータ13を貫通して設けられている。

【0019】ここで、図4に示すように、前記固体高分子電解質膜15のはみ出し部15aに対応する位置にはこの固体高分子電解質膜15を挟持するアノード側セパレータ13のアノード電極Aの外周部分に対向する面13aに溝38が設けられ、この溝38にシール部材S1が装着されている。また、このアノード側セパレータ13の面13aの入口側燃料ガス連通孔22a、入口側酸化剤ガス連通孔23a、入口側冷却媒体連通孔24a、出口側冷却媒体連通孔24b、出口側燃料ガス連通孔22b及び出口側酸化剤ガス連通孔23bの周囲には溝39が形成され、この溝39にはシール部材S2が装着されている。尚、このシール部材S2については後述す

る。

【0020】図4に示すように、アノード側セパレータ13の面13aの前記入口側冷却媒体連通孔24aと出口側冷却媒体連通孔24bとの周囲の溝39は、各々冷却媒体連結流路36、冷却媒体連結流路37を囲むように形成されている。また、前記アノード側セパレータ13と共に電解質膜・電極構造体12を挟持するカソード側セパレータ14のカソード電極Cの外周部分に対向する面14aにも、図1に示すように前記アノード側セパレータ13の面13aの溝38、39に対応する位置に、溝38、39が形成され、各々にシール部材S1、S2が装着されている。

【0021】したがって、図2、図6に示すように、これら電解質膜・電極構造体12を両側から締め付けるアノード側セパレータ13とカソード側セパレータ14との溝38に装着された各シール部材S1が、固体高分子電解質膜15のはみ出し部15aを両側から向かい合う位置で挟持して直接密着し電解質膜・電極構造体12の周囲をシールし、また、各連通孔22a、22b、23a、23b、24a、24bの周囲では、溝39内のシール部材S2どうしが密着してこれらの周囲をシールするようになっている。

【0022】図5、図6に示すように、前記アノード側セパレータ13の面13bには、複数の燃料電池Nを積層した際に互いに隣接する前記カソード側セパレータ14の面14bに対向する位置であって、分岐流路溝35の周囲を取り囲む位置に溝38が設けられ、この溝38にシール部材S1が装着されている。また、このアノード側セパレータ13の面13bの入口側燃料ガス連通孔22a、入口側酸化剤ガス連通孔23a、入口側冷却媒体連通孔24a、出口側冷却媒体連通孔24b、出口側燃料ガス連通孔22b及び出口側酸化剤ガス連通孔23bの周囲には溝39が形成され、この溝39にシール部材S2が装着されている。尚、図3にはこれらシール部材S1、S2がカソード側セパレータ14の面14bに当接する位置を2点鎖線で示す。

【0023】ここで、図5において前記入口側燃料ガス連通孔22aと出口側燃料ガス連通孔22bとの周囲の溝39は、各々燃料ガス連結流路32、燃料ガス連結流路33を囲むように形成されている。また、入口側酸化剤ガス連通孔23aと出口側酸化剤ガス連通孔23bとの周囲の溝39は、図3に示すように前記カソード側セパレータ14の面14bの酸化剤ガス連結流路27、29を囲むように設けられている。

【0024】このようにして、燃料電池Nを積層した場合に、カソード側セパレータ14の面14bとアノード側セパレータ13の面13bとを重合すると、入口側燃料ガス連通孔22a、出口側燃料ガス連通孔22b、入口側冷却媒体連通孔24a、出口側冷却媒体連通孔24b、入口側酸化剤ガス連通孔23a及び出口側酸化剤ガ

ス連通路 23b の周囲と分岐流路溝 35 の周囲でアノード側セパレータ 13 側の各シール部材 S1, S2 がカソード側セパレータ 14 の面 14b に密着することで、アノード側セパレータ 13 とカソード側セパレータ 14 との水密性を確保している。

【0025】次に、図 7、図 8 に基づいて、前記シール部材 S1, S2 について説明する。ここで、前記シール部材 S1 とシール部材 S2 は大きさの違いはあったとしても同一断面形状、同一材質であるので、酸化剤ガス流路溝 25、燃料ガス流路溝 30、分岐流路溝 35 等の周囲を取り囲むシール部材 S1 を例にして説明する。尚、図 7 は図 8 の X5-X5 線に沿う断面図、図 8 は平面図を示す。

【0026】シール部材 S1 はシリコン系ゴム、フッ素系ゴム、エチレン・プロピレン系ゴム、ブチル系ゴム等により形成されたものであり、断面略半円形状のシール部材本体 40 を備えている。シール部材本体 40 の上面には円弧部 40a が形成され、下面はフラットな弦部 40b として形成されている。シール部材本体 40 の中心部分には、鎖線で示すようにシール圧力を発生させる円形断面のコア部分 41 が確保されている。尚、コア部分 41 は楕円形状でもよい。シール部材本体 40 の両側には溝 38 の幅方向に向かって延出する突出部 42 が設けられている。この突出部 42 の末端は溝 38 の側壁 38a の形状に合わせて円弧状に形成され、前記突出部 42 は溝の側壁 38a に接触する位置まで（近接していてもよい）延出している。

【0027】そして、前記弦部 40b の中心に対して対称位置に、一対の切欠部 43 が形成されている。この切欠部 43 はシール部材本体 40 の円弧部 40a に向かって半円形状に切り取られたもので、この切欠部 43 の切り欠き深さは前記溝 38 の深さ寸法に収まるような深さ寸法に形成されている。よって、切欠部 43 と溝 38 の底面との間に空間部 45 が形成される。また、上記 2 つの切欠部 43 の間の弦部 40b にはフラットなボトム部（シール面）40c が形成されることとなる。尚、前記切欠部 43 の形状は半円形状に限られず、滑らかな曲線でつながっていればよい。

【0028】図 8 に示すように、前記突出部 42 の溝 38 の長さに沿う方向に、所定間隔をもって切除部 44（幅寸法 D2）が形成され、切除部 44 の間に突出部 42 が幅寸法 D1 だけ残るよう形成されている。これによって、切除部 44 と溝 38 の側壁 38a との間に空間部 46 が形成される。尚、図 9 に示すように、切除部 44a を弧状に形成することにより、突出部 42 の平面視形状を滑らかに変化する波形にすることもできる。

【0029】図 10 はシール部材本体 40 の円弧部 40a にフラット部 40d を設けたものである。このフラット部 40d は、前記ボトム部 40c と同等の幅寸法で形成され、印引加された押圧力をボトム部 40c に確実に

伝えるようになっている。尚、図 9 及び図 10 において、図 7、図 8 と同一部分には同一符号を付して説明は省略する。

【0030】このように構成される燃料電池の動作について説明する。図 1 に示す燃料電池 N 内には、燃料ガスである水素ガスが供給されるとともに、酸化剤ガスである空気が供給され、更に各電極の反応面を冷却するために、冷却媒体が供給される。図 4、図 5 に示すように、燃料電池の入口側燃料ガス連通路 22a に供給された水素ガスは、燃料ガス連結流路 32 を介して面 13b 側から面 13a 側に移動し、この面 13a 側に形成されている燃料ガス流路溝 30 に供給される。

【0031】燃料ガス流路溝 30 に供給された燃料ガスは、アノード側セパレータ 13 の面 13a に沿って水平方向に蛇行しながら重力方向に移動する。その際、燃料ガス中の水素含有ガスは、図 1 に示すアノード側多孔質導電体 18 を通ってアノード側電極触媒層 16 に供給される。そして、未使用の燃料ガスは、燃料ガス流路溝 30 に沿って移動しながらアノード側電極触媒層 16 に供給される一方、燃料ガス流路溝 31 を介して燃料ガス連結流路 33 に導入され、面 13b 側に移動した後に出口側燃料ガス連通路 22b に排出される。

【0032】また、燃料電池の入口側酸化剤ガス連通路 23a に供給された空気は、図 3 に示すように、カソード側セパレータ 14 の入口側酸化剤ガス連通路 23a に連通する酸化剤ガス連結流路 27 を介して酸化剤ガス流路溝 25 に導入される。酸化剤ガス流路溝 25 に供給された空気は、水平方向に蛇行しながら重力方向に移動する。その際、この空気中の酸素含有ガスは、図 1 に示すカソード側多孔質導電体 19 からカソード側電極触媒層 17 に供給される。そして、未使用の酸化剤ガスは、酸化剤ガス流路溝 25 に沿って移動しながらカソード側電極触媒層 17 に供給される一方、酸化剤ガス流路溝 26 を介して酸化剤ガス連結流路 29 に導入され、面 14b 側に移動した後に出口側酸化剤ガス連通路 23b に排出される。これにより、燃料電池 N で発電が行われ、例えば、図示しないモータに電力が供給されることになる。

【0033】更に、燃料電池に供給された冷却媒体は、入口側冷却媒体連通路 24a に導入された後、図 5 に示すように、アノード側セパレータ 13 の冷却媒体連結流路 36 を介して面 13b 側の主流路溝 34a に供給される。冷却媒体は、主流路溝 34a から分岐する複数本の分岐流路溝 35 を通って燃料電池の反応面を冷却した後、主流路溝 34b に合流する。そして、使用後の冷却媒体は冷却媒体連結流路 37 を通って出口側冷却媒体連通路 24b から排出される。

【0034】ここで、固体高分子電解質膜 15 のはみ出し部 15a にアノード側セパレータ 13 と、カソード側セパレータ 14 側から密接するシール部材 S1, S1 により、固体高分子電解質膜 15 のはみ出し部 15a は確

実にずれることなくシールされる。また、同様にアノード側セパレータ 13 の面 13b の分岐流路溝 35 の周囲もシール部材 S1 により確実にシールされる。更に、各連通孔 22a, 22b, 23a, 23b, 24a, 24b の周囲もシール部材 S2 により確実にシールされる。

【0035】即ち、シール部材 S1, S2 に設けられた突出部 42 の先端が、溝 38, 39 の側壁 38a, 39a に対して移動規制されるため、シール部材 S1, S2 が溝 38, 39 の幅方向の中心部分寄りに正確に位置決めされる。これにより、例えば、固体高分子電解質膜 15 をシール部材 S1 で挟持した場合に、固体高分子電解質膜 15 をずれることなくシールすることができる。したがって、燃料ガス、酸化剤ガスがシール部材 S1 と固体高分子電解質膜 15 との間から外部に漏れることがなくなり、シール性を高めることができる。

【0036】また、各シール部材 S2, S2 同士が密接する部分においても、各シール部材 S2, S2 が溝 39 の幅方向の中心部分寄りに位置決めされるため、アノード側セパレータ 13 とカソード側セパレータ 14 との間において、入口側、出口側燃料ガス連通孔 22a, 22b、入口側、出口側酸化剤ガス連通孔 23a, 23b、入口側、出口側冷却媒体連通孔 24a, 24b から、酸化剤ガス、燃料ガス、冷却媒体が外部に漏れることがなくなり、シール性を高めることができる。

【0037】また、前記弦部 40b の中心に対して対称位置に、一対の切欠部 43 が形成されているため、円弧部 40a から押圧力が作用した場合に、押圧力により変形して押し出された部分を溝 38, 39 と切欠部 43 との間に形成された空間部 45 に逃がすことができる。よって、小さな押圧力でシール部材 S1, S2 の弾性変形量を大きく確保することができると共に弾性変形量を確保する面圧を抑えることができる。よって、複数組の燃料電池 N を積層した場合に、従来に比較して全体の締め付け力を小さくすることができ、締め付け機構を小型化することができる。また、この切欠部 43 によりシール部材 S1, S2 の高さ寸法を大きく設定し、十分な弾性変形量を確保できるため、溝 38, 39 の深さ寸法が極めて小さく、シール部材 S1, S2 のコア部分 41 の直径が 1mm 以下であるような場合には好適である。

【0038】そして、シール部材 S1, S2 に切除部 44 が設けられていることにより、上記押圧力によるシール部材 S1, S2 の変形した部分は、この切除部 44 と溝 38, 39 の側壁 38a, 39a との間に形成された空間部 46 にも逃がすことができるため、弾性変形量を大きく確保でき、弾性変形量を確保する面圧をより一層抑えることができる。よって、シール部材 S1, S2 の高さ寸法を大きく設定し、十分な弾性変形量を確保できるため、溝 38, 39 の深さ寸法が極めて小さくできる。尚、前記幅寸法 D2 を幅寸法 D1 に対して大きくすればするほど、溝 38, 39 の側壁 38a, 39a に接

触する突出部 42 の面積が小さくなるため、シール部材 S1, S2 を溝 38, 39 に装着する際の作業性を向上できると共に、溝 38, 39 の幅方向での弾性変形量を小さくできる。

【0039】また、図 10 に示すようなシール部材本体 40 の円弧部 40a にフラット部 40d を設けたものでは、フラットなボトム部 40c によりシール部材 S1, S2 が安定して支持されることと相俟って、フラット部 40d により確実に押圧力を下側のボトム部 40c に作用させることができる。尚、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、例えば、金属製のセパレータ用のシール部材にも適用することができる。また、切除部 44 にも様々な形状を採用することができ、切除部 44 により溝 38, 39 に接触する突出部 42 の形状を平面から見て三角形状にすることもできる。この場合には溝 38, 39 の側壁 38a, 39a に対する初期面圧を小さくできる。

【0040】

【発明の効果】請求項 1 に記載した発明によれば、シール部材本体の弦部に対向する円弧部から押圧力が作用すると前記一対の切欠部の間がシール面となり、シール性を向上することができる。また、溝と切欠部との間に形成された空間部に、押圧力により変形した部分を逃がすことができるため、小さな押圧力でシール部材本体の弾性変形量を大きく確保することができる。よって、複数組の燃料電池を積層した場合に、従来に比較して全体の締め付け力を小さくすることができ、したがって、締め付け機構を小型化することができる。

【0041】請求項 2 に記載した発明によれば、溝の幅方向に延出した突出部の先端が、溝の側壁に対して移動規制されるため、弦部の中央部分を溝の幅方向の中心部分に位置させることができ、溝の幅方向でのずれをなくすことができる。

【0042】請求項 3 に記載した発明によれば、前記円弧部に押圧力が作用した場合に、溝の側壁と切除部の間に形成された空間部に変形した部分を逃がすことができるため、弾性変形量を大きく確保することができる。よって、複数組の燃料電池を積層した場合に、従来に比較して全体の締め付け力を小さくすることができ、したがって、締め付け機構を小型化することができる。また、溝と接触する前記突出部の面積が小さくなるためシール部材を溝に押し込む際の作業性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態の燃料電池の分解斜視図である。

【図 2】 図 1 の X1-X1 に沿う組立状態の断面図である。

【図 3】 図 1 の X2 矢視図である。

【図 4】 図 1 の X3 矢視図である。

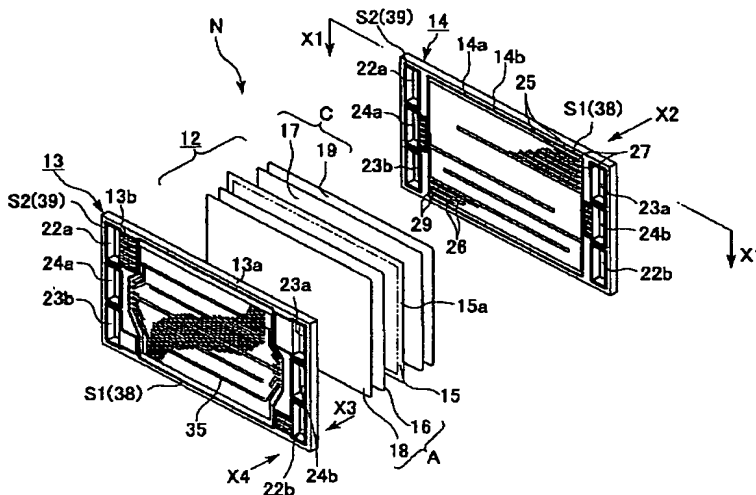
【図 5】 図 1 の X4 矢視図である。

11

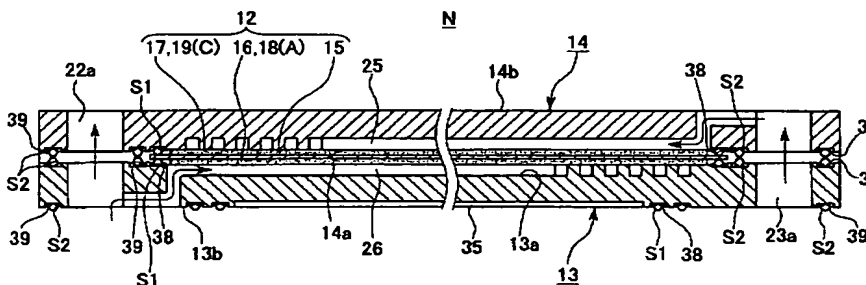
- 【図 6】 図 2 の要部拡大図である。
- 【図 7】 本発明の実施形態のシール部材の図 8 の X 5-X 5 線に沿う断面図である。
- 【図 8】 本発明の実施形態のシール部材の平面図である。
- 【図 9】 本発明の他の実施形態の図 8 に相当する平面図である。
- 【図 10】 本発明の別の実施形態のシール部材の断面図である。
- 【図 11】 従来技術の断面図である。
- 【図 12】 従来技術の部分断面説明図である。
- 【符号の説明】
- 13 アノード側セパレータ (セパレータ)
- 14 カソード側セパレータ (セパレータ)

- 15 固体高分子電解質膜 (電解質膜)
- 38 溝
- 39 溝
- 38a, 39a 側壁
- 40 シール部材本体
- 40b 弦部
- 42 突出部
- 43 切欠部
- 44 切除部
- 10 A アノード電極 (電極)
- C カソード電極 (電極)
- S1 シール部材
- S2 シール部材

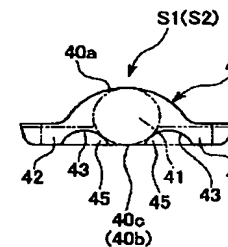
【図 1】



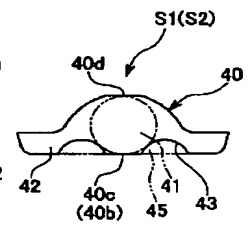
【図 2】



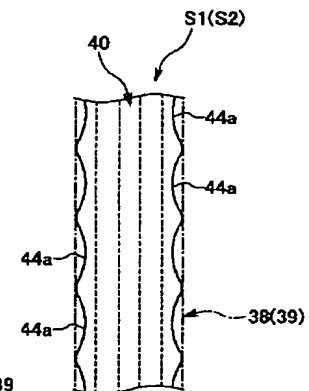
【図 7】



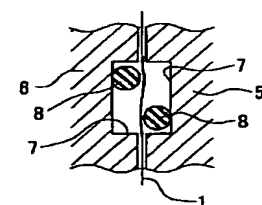
【図 10】



【図 9】

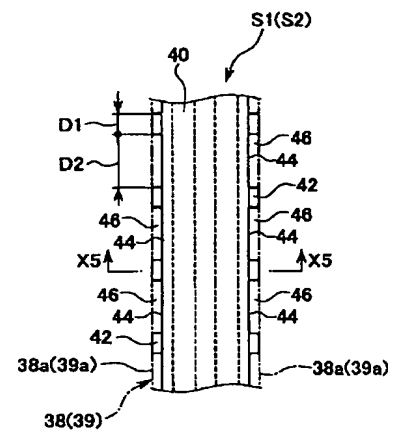


【図 12】

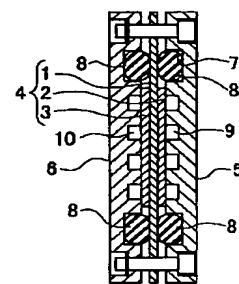




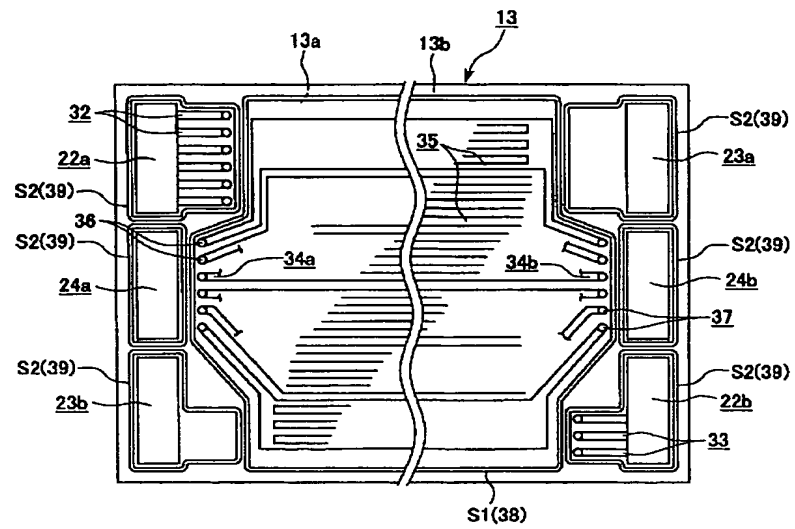
【図8】



【図 1 1】



【図 5】



【図 6】

